

**Rod ignition coil, especially for internal combustion engine, has cylindrical housing containing outer and coil bodies with primary and secondary windings, and central weakly magnetic core**

Patent Number: DE19927820

Publication date: 2000-07-06

Inventor(s): ROSENMANN FRIEDHELM (DE); BREMICKER ERNST-CH (DE); WENDEROTH THOMAS (DE)

Applicant(s): BREMI AUTO ELEKTRIK ERNST BREM (DE)

Requested Patent:  DE19927820

Application

Number: DE19991027820 19990618

Priority Number(s): DE19991027820 19990618; DE19981049506 19981027

IPC Classification: H01F38/12

EC Classification: H01F38/12

Equivalents:

---

**Abstract**

---

The ignition coil has cylindrical housing (1) containing an outer coil body (2) concentric with its longitudinal axis with a first winding, especially the primary winding connected to the supply voltage, an inner coil body (3) with a second winding, especially the secondary winding connected to the ignition arrangement, and a central weakly magnetic core (4). The housing forms part of a magnetic short for a magnetic circuit containing the core. The interior is partly filled with electrically insulating setting material and contains annular volume (16,14) between the core and inner coil body and between the outer coil body and the housing. At least the latter is not filled with setting material.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑩ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Patentschrift

⑩ DE 199 27 820 C 1

⑤ Int. Cl. 7:  
H 01 F 38/12

DE 199 27 820 C 1

⑪ Aktenzeichen: 199 27 820.2-34  
 ⑫ Anmeldetag: 18. 6. 1999  
 ⑬ Offenlegungstag: -  
 ⑭ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 6. 7. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Innere Priorität:  
 198 49 506. 4 27. 10. 1998

⑰ Patentinhaber:  
 Bremi Auto-Elektrik Ernst Bremicker GmbH, 58566 Kierspe, DE

⑱ Vertreter:  
 COHAUSZ & FLORACK, 40472 Düsseldorf

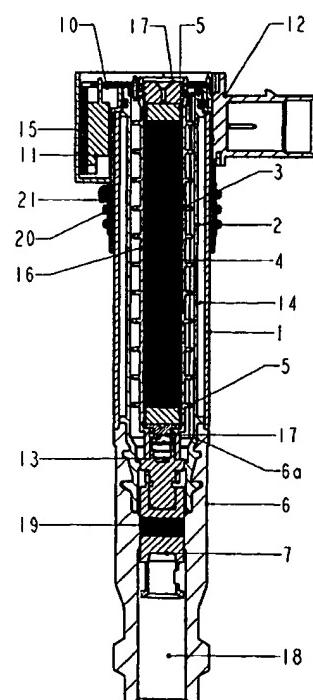
⑲ Erfinder:  
 Rosenmann, Friedhelm, 58513 Lüdenscheid, DE;  
 Wenderoth, Thomas, 58566 Kierspe, DE; Bremicker,  
 Ernst-Ch., 58566 Kierspe, DE

⑳ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 11 20 214  
 DE 197 03 161 A1  
 DE 197 02 438 A1  
 EP 07 82 231 A1

④ Stabzündspule

⑤ Stabzündspule zur Versorgung eines Zündmittels, insbesondere einer Zündkerze einer Brennkraftmaschine, mit Hochspannung, bestehend aus einem zylindrischen Gehäuse (1), innerhalb welchem jeweils konzentrisch zur Gehäuselängssachse ein äußerer Spulenkörper (2) mit einer ersten Wicklung, insbesondere der mit der Versorgungsspannung verbundenen Primärwicklung, ein innerer Spulenkörper (3) mit einer zweiten Wicklung, insbesondere der mit dem Zündmittel verbundenen Sekundärwicklung, und zentral dazu ein weichmagnetischer Kern (4) angeordnet sind, wobei das Gehäuse (1) einen Teil eines magnetischen Rückschlusses für einen den weichmagnetischen Kern (4) enthaltenden magnetischen Kreis bildet, und wobei der Innenraum des Gehäuses (1) zum Teil mit einer elektrisch isolierenden Vergußmasse ausgefüllt ist und wobei zwischen dem Kern (4) und dem inneren Spulenkörper (3) ein erster Ringraum (16) und zwischen dem äußeren Spulenkörper (2) und dem Gehäuse (1) ein weiterer Ringraum (14) gebildet ist. Zur Weiterentwicklung einer Stabzündspule dahingehend, daß im Zusammenhang mit thermischen Dehnungen stehende Probleme unterbunden werden, ist vorgesehen, daß mindestens einer der beiden Ringräume nicht mit Vergußmasse ausgefüllt, d. h. luftgefüllt, ist.



DE 199 27 820 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Stabzündspule zur Versorgung eines Zündmittels, insbesondere einer Zündkerze einer Brennkraftmaschine, mit Hochspannung, bestehend aus einem zylindrischen Gehäuse, innerhalb welchem jeweils konzentrisch zur Gehäuselängsachse ein äußerer Spulenkörper mit einer ersten Wicklung, insbesondere der mit der Versorgungsspannung verbundenen Primärwicklung, ein innerer Spulenkörper mit einer zweiten Wicklung, insbesondere der mit dem Zündmittel verbundenen Sekundärwicklung, und zentral dazu ein weichmagnetischer Kern angeordnet sind, wobei das Gehäuse einen Teil eines magnetischen Rückschlusses für einen der weichmagnetischen Kern enthaltenden magnetischen Kreis bildet, wobei der Innenraum des Gehäuses zum Teil mit einer elektrisch isolierenden Vergußmasse ausgefüllt ist und wobei zwischen dem Kern und dem inneren Spulenkörper ein erster Ringraum und zwischen dem äußeren Spulenkörper und dem Gehäuse ein weiterer Ringraum gebildet ist.

Hochleistungsstabzündspulen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Diese dienen hauptsächlich zur Erzeugung der Zündkerzenhochspannung in nach dem Otto-Prinzip arbeitenden Brennkraftmaschinen. Eine solche Stabzündspule stellt einen Hochspannungstransformator dar mit einem Magnetkreis, der aus einem von Sekundär- bzw. Primärspule umschlossenen Hauptkern, in dem sich ein Luftspalt befinden kann, sowie aus Rückschlusshakenkeln bzw. Jochteilen besteht. Bei Stabzündspulen wird der magnetische Rückschluß durch das aus gebogenem Elektroblech gebildete Gehäuse dargestellt. Die Primärwicklung einer solchen Stabzündspule wird über eine Steuerelektronik von einer Versorgungsspannung versorgt. Die Steuerelektronik unterrichtet den Primärstrom, wodurch sekundärseitig Hochspannungsimpulse zur Beaufschlagung der Zündkerze erzeugt werden.

Eine Stabzündspule der eingangs genannten Art ist aus der EP 0 782 231 bekannt. Diese ist im Inneren des Gehäuses durch Einspritzen eines elektrisch isolierenden Harzes vergossen. Dieses Vergießen dient dem Zweck, daß die im Inneren des Gehäuses angeordneten Bauteile (weichmagnetischer Kern, Spulenkörper mit Primär- und Sekundärspule) in ihrer gewünschten Lage fixiert werden, ohne daß weitere Haltemittel erforderlich sind. Zur Vermeidung von durch die Gießharzfüllung entstehenden inneren Spannungen ist die Gehäuse-Innenwand mit einem elastischen Medium beschichtet und der Zwischenraum zwischen dem elastischen Medium und den im Gehäuseinneren angeordneten Bauteilen (Spulenkörper, Kern) mit elektrisch isolierendem Harz ausgefüllt. Hierdurch werden thermische Dehnungen, die zu Rißbildungen im Gehäuseinneren führen könnten, vermieden.

Nachteilig ist bei dieser Anordnung jedoch, daß das Vorsehen einer solchen elastischen Beschichtung einen fertigungstechnischen Zusatzaufwand darstellt.

Die DE 197 02 438 A1 offenbart eine Zündspule für Brennkraftmaschinen mit einem ferromagnetischen Stabkern, welcher von einem Innenhüllzyylinder umgeben ist. Der Innenhüllzyylinder trägt eine Wicklung, welche von einem Außenhüllzyylinder mit einer zweiten Wicklung umgeben ist. Der Stabkern weist mindestens einen Luftspalt auf. Zwischen der zweiten Wicklung und einem Gehäuse, welches die Stabzündspule nach außen hin begrenzt, ist eine längsgeschlitzte Hülse aus weichmagnetischem Material angeordnet, welche über eine Scheibe mit dem Stabkern verbunden ist. Die längsgeschlitzte Hülse kann alternativ auch selber als Gehäuse fungieren oder das Gehäuse umgeben. Zwischenräume zwischen dem Stabkern, dem Innenhüllzyylinder, dem Außenhüllzyylinder und dem Gehäuse sind mit

einer elektrisch isolierenden Vergußmasse ausgefüllt.

Aus der DE-AS-11 20 214 ist eine Zündspule für Kraftfahrzeuge bekannt, bei welcher der Primärwickel und der Sekundärwickel konzentrisch zueinander angeordnet und Durchbrüche zur Kühlung durch Luft im Boden und im Kopf des Gehäuses der Zündspule angebracht sind. Zwischen den beiden Wickeln sowie zwischen dem Äußeren der beiden Wickel und dem Gehäuse sind ringförmige Räume vorgesehen, so daß Kühlluft dort hindurchströmen kann.

Die DE 197 03 161 A1 offenbart einen Wicklungsdräht und eine Transformatorwicklung, welche mit einem Isolierlack beschichtet sind, wobei der Isolierlack wiederum intermittierend mit einem Backlack beschichtet ist. Mit einem derart beschichteten Wicklungsdräht läßt sich eine Transformatorwicklung aufbauen, bei der die Verklebung des Wicklungsdräthes mit einer Isolationszwischenlage mit Hilfe des Backlackes erfolgt. Zwischen Isolationsslack und Isolationszwischenlage bilden sich Kanäle zum Austreiben von Feuchtigkeit und zur Ölprägnierung der Isolationszwischenlage aus.

Als nächstikommender Stand der Technik wird die aus der DE 197 02 438 A1 bekannte Stabzündspule für Brennkraftmaschinen angesehen, weil sie als einzige der zitierten Entgegenhaltungen die Verwendung von isolierender Spritz- oder Vergußmasse bei Stabzündspulen für Brennkraftmaschinen thematisiert.

Gemäß der DE 197 02 438 A1 sind die Zwischenräume zwischen Stabkern und Innenhüllzyylinder, zwischen Innenhüllzyylinder und Außenhüllzyylinder und sowie Außenhüllzyylinder und Gehäuse mit Vergußmasse ausgefüllt. Daraus resultiert der Nachteil, daß Spannungen im Inneren der Stabzündspule, beispielsweise durch thermische Dehnungen verursacht, nicht kompensiert werden können und es somit zu Rißbildungen bei einzelnen Komponenten der Stabzündspule kommen kann.

Ausgehend von der DE 197 02 438 A1 ist es deshalb die Aufgabe der Erfindung, die dort offenbare Stabzündspule derart weiterzuentwickeln, daß ihre Herstellung vereinfacht wird, daß aber gleichwohl die im Zusammenhang mit thermischen Dehnungen stehenden Probleme unterbunden werden.

Diese Aufgabe wird erfahrungsgemäß durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das Innere des Stabzündspulenköpers im Bereich zwischen der äußeren Wicklung und dem Gehäuse von der Vergußmasse ausgespart ist. Somit kann sich die Wicklung bei Erwärmung thermisch ausdehnen, so daß es nicht zu inneren Spannungen kommt.

Dabei ist es vorzugsweise wünschenswert, daß die Innenfläche des inneren Spulenköpers mindestens teilweise leitfähig beschichtet ist.

Alternativ und ergänzend dazu kann auch vorgesehen sein, daß die Innenwandung und/oder die Außenwandung des äußeren Spulenköpers jeweils mindestens teilweise leitfähig beschichtet ist/sind.

Zur Fixierung können die Wicklung(en) eine sogenannte Backlackbeschichtung tragen. Hierbei handelt es sich um ein unter thermischer Einwirkung schmelzenden Lack, mit dem die Wicklungen fest miteinander verklebt sind. Hierdurch läßt sich eine Stabilität der Wicklungen erreichen, die derjenigen von vergossenen Spulenköpfen entspricht.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die der Primärwicklung zugeordnete Steuerelektronik in einer seitlich am Gehäuse angeordneten Gehäuseeinheit untergebracht ist. Hierdurch ergibt sich eine re-

duzierte Bauhöhe der Anordnung, die den aktuellen und zukünftigen Anforderungen der Automobilindustrie entspricht.

Im Zusammenhang damit ist es dann von Vorteil, wenn in der Steuerelektronik vorgesehene Leistungshalbleiterbauelemente wärmeleitend mit der Außenfläche des Gehäuses verbunden sind. Dabei dient die Außenfläche des Gehäuses gleichzeitig als Kühlfläche für den Leistungshalbleiter, d. h. daß durch die wärmetechnische Kopplung von Leistungshalbleiter und Gehäuse eine Wärmeabfuhr erfolgen kann.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß die Steuerelektronik auf einer Platine angeordnet ist. Anstelle bisher verwendeter Stromschienen und mechanischer Elemente in Form von gebogenen Stanzteilen kann jetzt eine integrierte Anordnung verwendet werden, die in geeigneter Weise eine Verbindung mit dem Leistungshalbleiter ermöglicht.

Eine bevorzugte Variante der Erfindung sieht vor, daß ein die Stabzündspule und die Zündkerze hochspannungsfest überdeckender Verbindungsabschnitt aus flexilem, insbesondere elastomerem Material vorgesehen ist, welcher zündspulenseitig einen Anschlußabschnitt aufweist, im Bereich dessen das Gehäuse und mindestens einer der beiden Spulenkörper elastisch miteinander gekoppelt sind. Dabei ist das Elastomermaterial des Verbindungsabschnittes vorgezugsweise um einen der beiden Spulenkörper herum in den Bereich zwischen Gehäuse und Spulenköperaußenfläche gespritzt und montiert. Hierdurch ist an der Stelle, an der der äußere Ringraum gebildet ist, ein Dehnungen bzw. Spannungen aufnehmender Abschnitt gebildet.

Ein anderer wichtiger Aspekt der Erfindung besteht darin, daß die leitfähige Beschichtung der Innenfläche des inneren Spulenkörpers durch ein zwischen Kern und Spulenkörper angeordnetes leitfähiges Medium gebildet ist, wobei das Medium aus Kunststoff, Papier mit einer entsprechenden Leitfähigkeit bzw. Metall gebildet sein kann.

Zur axialen Sicherung des weichmagnetischen Kerns sind einseitig oder beidseitig des Kerns gummielastische Pufferelemente vorgesehen. Die Gestaltung eines solchen gummielastischen Pufferelementes kann zur Vereinfachung der Herstellung so vorgesehen sein, daß vorteilhaft eine axiale zentrale Bohrung vorgesehen ist. Alternativ oder ergänzend dazu kann die Gestaltung durch der Einbaurichtung entgegengerichtete Lamellen am Außenumfang der gummielastischen Pufferelemente erfolgen.

Zur Verbindung zwischen Zündspule und Zündkerze kann ein in seiner Länge variabler Verbindungsstecker vorgesehen sein, so daß unterschiedliche Bauhöhen, bedingt durch unterschiedliche Motorengrößen, ausgeglichen werden können. Eine fertigungstechnisch einfache Verbindung sieht vor, daß der Verbindungsstecker so ausgebildet ist, daß er auf den Hochspannungsanschluß der Zündspule aufrastbar gestaltet ist, und zwar unter Ausbildung einer unlösbareren Rastverbindung, insbesondere mittels einer Formfeder.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen

**Fig. 1** einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel für eine erfundungsgemäße Hochleistungsstabzündspule

**Fig. 2** einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel für eine erfundungsgemäße Hochleistungsstabzündspule.

Die Stabzündspule nach dem ersten Ausführungsbeispiel besteht aus einem zylindrischen Gehäuse 1, welches sich in Richtung der (nicht dargestellten) Zündkerze in Form eines Verbindungsabschnittes 6 fortsetzt, welcher aus flexilem Material gestaltet ist.

Das zylindrische Gehäuse 1 beinhaltet einen zentral angeordneten weichmagnetischen Kern 4, vorzugsweise aus geschichtetem kornorientierten Elektroblech. Um den Kern herum ist ein innerer Spulenkörper 3 angeordnet, auf welchem eine als Sekundärspule dienende Wicklung aufgebracht ist. Diese Wicklung steht in Verbindung mit einem Hochspannungsanschluß 7, welcher in nicht dargestellter Weise mit der Zündkerze elektrisch verbunden ist.

Wiederum um den inneren Spulenkörper 3 herum ist ein äußerer Spulenkörper 2 angeordnet, welcher eine als Primärwicklung ausgeführte weitere Wicklung trägt.

Die Primärwicklung ist über eine Steuerelektronik, die in einem seitlich des Gehäuse 1 angeordneten weiteren Gehäuse 15 untergebracht ist, mit einer Versorgungsspannung verbunden. Die Verbindung erfolgt über einen Primärstecker 12.

Die Steuerelektronik hat die Aufgabe, den von der Versorgungsspannung gelieferten Gleichstrom geeignet zu unterbrechen, so daß sich durch die als Transformator wirkende Kombination aus Primär- und Sekundärspule sekundärseitig eine hohe pulsförmige Spannung ergibt, mit der die Zündkerze beaufschlagt wird.

Der im Inneren der Sekundärspule angeordnete weichmagnetische Kern 4 weist im Bereich seiner oberen bzw. unteren Enden Permanentmagnete 5 auf, die geeignet mit dem Kern 4 verbunden sind. Der Rückschluß des so ausgebildeten magnetischen Kreises erfolgt dadurch, daß das Gehäuse 1 aus gebogenen Elektroblechteilen besteht.

Zur elektrischen Entstörung sind im Bereich des Hochspannungsanschlusses 7 Entstörwiderstände 8 und im Bereich des Primärsteckers 12 Entstörkondensatoren 13 vorgesehen. Das Innere des Gehäuses 1 ist teilweise mit einer Harzfüllung vergossen. Hierzu sind auf der Oberseite des Gehäuses Einspritznippel vorgesehen, mittels denen die Harzmasse in den Bereich zwischen innerem und äußerem Spulenkörper eingespritzt wird.

Der Bereich 14 zwischen äußerem Spulenkörper und Innenwand des Gehäuses 1 ist dabei ebenso von der Harzmasse ausgespart wie der Bereich 16 zwischen der Innenseite des inneren Spulenkörpers 3 und dem weichmagnetischen Kern 4. Zusätzlich ist die Wandung des inneren Wickelkörpers 3 mit einer leitfähigen Beschichtung versehen und die Innen- oder Außenwandung des äußeren Wickelkörpers 2 mit einer leitfähigen und/oder elastischen Schicht ausgestattet.

Die erfundungsgemäße Ausbildung erlaubt eine einfache Herstellungsweise für eine kompakte rotationssymmetrische hochleistungsfähige Zündspule. Durch die Aussparung der Vergußmasse im Bereich 14 außerhalb des äußeren Spulenkörpers werden die aus dem Stand der Technik bekannten Probleme im Zusammenhang mit Dehnungen im Inneren des Spulenkörpers vermieden, ohne daß ein zusätzlicher fertigungstechnischer Aufwand, wie z. B. durch die innenseitige Beschichtung des Gehäuses mit einem elastischen Medium, erforderlich ist.

Die in **Fig. 2** dargestellte Hochleistungsstabzündspule nach dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist zunächst die im Zusammenhang mit der **Fig. 1** erläuterten wesentlichen Merkmale ebenfalls auf.

In Ergänzung dazu ist bei der in **Fig. 2** dargestellten Zündspule vorgesehen, daß der zweite Ringraum 16, der zwischen dem weichmagnetischen Kern 4 und der Innenfläche des inneren Spulenkörpers 3 gebildet ist, von einem leitfähigen Medium ausgefüllt ist, welches durch ein zusätzliches Bauteil gebildet ist. Es handelt sich bei diesem Bauteil um ein aus leitfähigem Material bestehendes Röhrchen, welches über den weichmagnetischen Kern 4 geschoben wird. Es kann entweder aus leitfähigem Papier, aus leitfähigem

gem Kunststoff oder aus einem Metallrörchen gebildet sein, welches entsprechend fertigungstechnisch eingebracht wird. Eine andere, nicht dargestellte fertigungstechnische Variante sieht vor, daß das leitfähige Medium aus einer leitfähigen Kunststoffhülse gebildet ist, die beim Umspritzen des Spulenkörpers 3 in diesen mit eingespritzt wird. Das beschriebene leitfähige Medium hat in allen Arten seiner Ausgestaltung den Vorteil, daß ein Schuern oder Reiben des scharfkantigen Stabkernes 4 an der Innenvandung des Spulenkörpers 3 vermieden wird.

Der weichmagnetische Kern 4 ist elektrisch isoliert ausgeführt, so daß er sich auf "schwebendem Potential" befindet. Durch den Entfall der Anbindung auf Massepotential wird die Herstellung vereinfacht.

Eine weitere Besonderheit des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2 besteht darin, daß der Anschluß 6a des die Verbindung zwischen Zündspule und Zündkerze bildenden Elastomeranschlusses 6 in besonderer Weise ausgestaltet ist:

Wie aus der Zeichnung nach Fig. 2 erkennbar ist, mündet der Elastomeranschluß 6 in seinem Abschnitt 6a direkt in den Bereich zwischen dem Gehäuse 1 und dem äußeren Spulenkörper 2, so daß beide Bauteile über das elastische Medium miteinander gekoppelt sind. Das Medium ist also mit dem Anschlußabschnitt 6a unter das Gehäuse 1 geschoben. Hierdurch wird das Gehäuse 1 zum einen zentriert, zum anderen aber auch abgedichtet und gegen Vibratoren gesichert. Darüber hinaus werden Sprühentladungen verhindert und es wird ermöglicht, daß sich das Blech des Gehäuses 1 in axialer Richtung in Richtung des Elastomermaterials ausdehnen kann, wodurch ebenfalls die Vibrationsneigung verringert wird.

Ferner ist vorgesehen, daß gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der weichmagnetische Kern 4 in seiner Bohrung über Gummipuffer 17 axial gesichert gelagert ist. Hierdurch werden sämtliche Relativbewegungen kompensiert, das bedeutet, daß auch mechanische Vorgänge wie Schwingung oder thermische Änderungen ebenso wie sämtliche Relativbewegungen der Bauelemente zueinander ausgeglichen werden können.

In einer weiteren Gestaltung erfolgt eine axiale Profilierung von Dauermagnet 5 und Stabkern 4. Hierzu sind die axial zum Kern angeordneten Dauermagnete 5 mit einer entsprechenden Profilierung versehen, derart, daß eine radiale Verschiebung gegenüber Kern 4 derselben ausgeschlossen werden kann.

Die Gummipuffer 17 sind axial beiderseits des weichmagnetischen Kerns 4 angeordnet. Der in der Zeichnung oben dargestellte Gummipuffer 17 weist eine zentrale Bohrung auf und darüber hinaus sich radial erstreckende Lamellen, die entgegen der Einbaurichtung des Gummipuffers 17 in die Bohrung des Kerns 4 geneigt sind.

Schließlich weist die in Zusammenhang mit Fig. 2 beschriebene Ausführungsform noch das Merkmal auf, daß ein Zwischenstecker 18 zwischen Spule und Zündkerze vorgesehen ist, welcher einen zylindrischen Abschnitt aufweist. Dieser zylindrische Abschnitt kann für unterschiedliche Zündspulen und Zündkerzeinheiten unterschiedliche Länge haben, so daß man auf diese Art und Weise die Einheit aus Zündspule und Zündkerze an unterschiedliche Bauarten anpassen kann. Die Verbindung des Zwischensteckers im Bereich des Hochspannungsanschlusses 7 der Stabzündspule erfolgt dabei über eine unlösbare Verbindung in Form eines Rastmittels, welches durch eine Formfeder gebildet ist. Dieses Element wird von unten auf einem am Spulensystem angeordneten Kontakt unlösbar aufgerastet. Hierdurch ergibt sich eine hohe Stabilität und Vibrationsfestigkeit.

Darüber hinaus ist ein elastisches Zwischenstück 19 vorgesehen, welches in der Verbindung zur Zündkerze angeord-

net ist.

Ferner trägt das Gehäuse 1 einen Abdichtungsgummi 20 zur Abdichtung gegenüber dem Zylinderkopfblock. Um einen einwandfreien Massekontakt zu gewähren, sind im Abdichtungsgummi 20 Metallkrampen 21 vorgesehen, die beim Befestigen der Zündspuleinheit im Zylinderkopfblock dessen Beschichtung durchdringen.

#### Bezugszeichenliste

- |    |   |
|----|---|
| 10 | 1 Gehäuse<br>2 äußerer Spulenkörper<br>3 innerer Spulenkörper<br>4 weichmagnetischer Kern                             |
| 15 | 5 Permanentmagnet<br>6 Verbindungsabschnitt<br>6a Anschlußabschnitt<br>7 Hochspannungsanschluß<br>8 Entstörwiderstand |
| 20 | 9 Leistungstransistor<br>10 Leiterplatte<br>11 Kühlkörper<br>12 Primärstecker<br>13 Entstörkondensator                |
| 25 | 14 zweiter Ringraum<br>15 Gehäuse für Steuerelektronik<br>16 erster Ringraum<br>17 Gummipuffer<br>18 Zwischenstecker  |
| 30 | 19 elastisches Zwischenstück<br>20 Abdichtungsgummi<br>21 Metallkrampen   |

#### Patentansprüche

1. Stabzündspule zur Versorgung eines Zündmittels, insbesondere einer Zündkerze einer Brennkraftmaschine, mit Hochspannung, bestehend aus einem zylindrischen Gehäuse (1), innerhalb welchem jeweils konzentrisch zur Gehäuselängssachse ein äußerer Spulenkörper (2) mit einer ersten Wicklung, insbesondere der mit der Versorgungsspannung verbundenen Primärwicklung, ein innerer Spulenkörper (3) mit einer zweiten Wicklung, insbesondere der mit dem Zündmittel verbundenen Sekundärwicklung, und zentral dazu ein weichmagnetischer Kern (4) angeordnet sind, wobei das Gehäuse (1) einen Teil eines magnetischen Rück schlusses für einen den weichmagnetischen Kern (4) enthaltenden magnetischen Kreis bildet, wobei der Innenraum des Gehäuses (1) zum Teil mit einer elektrisch isolierenden Vergußmasse ausgefüllt ist und wobei zwischen dem Kern (4) und dem inneren Spulenkörper (3) ein erster Ringraum (16) und zwischen dem äußeren Spulenkörper (2) und dem Gehäuse (1) ein weiterer Ringraum (14) gebildet ist, wobei der weitere Ringraum (14) nicht mit Vergußmasse ausgefüllt ist.
2. Stabzündspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Ringräume (14, 16) nicht mit Vergußmasse ausgefüllt sind.
3. Stabzündspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche des inneren Spulenkörpers (3) mindestens teilweise leitfähig beschichtet ist.
4. Stabzündspule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandung und/oder die Außenwandung des äußeren Spulenkörpers (2) jeweils mindestens teilweise leitfähig beschichtet ist/sind.
5. Stabzündspule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine

- der Wicklungen eine Backlack-Beschichtung trägt.
6. Stabzündspule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die der Primärwicklung zugeordnete Steuerelektronik in einer seitlich am Gehäuse (1) angeordneten Gehäuseeinheit (15) untergebracht ist. 5
7. Stabzündspule nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Steuerelektronik vorgesehene Leistungshalbleiterbauelemente (9) wärmableitend mit der Außenfläche des Gehäuses (1) verbunden sind. 10
8. Stabzündspule nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik auf einer Platine (10) angeordnet ist. 15
9. Stabzündspule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Stabzündspule und die Zündkerze hochspannungsfest überdeckender Verbindungsabschnitt (6) aus flexilem, insbesondere elastomerem Material vorgesehen ist, welcher zündspulenseitig einen Anschlußabschnitt (6a) aufweist, im Bereich dessen das Gehäuse (1) und mindestens einer der beiden Spulenkörper (2, 3) elastisch miteinander gekoppelt sind. 20
10. Stabzündspule nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Elastomermaterial des Verbindungsabschnittes (6) um einen der beiden Spulenkörper herum in dem Bereich zwischen Gehäuse (1) und Außenfläche des äußeren Spulenkörpers (2) gespritzt oder montiert ist. 25
11. Stabzündspule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die leitfähige Beschichtung der Innenfläche des inneren Spulenkörpers (3) durch ein zwischen Kern (4) und Spulenkörper (3) angeordnetes leitfähiges Medium gebildet ist. 30
12. Stabzündspule nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Medium eine insbesondere durch einen Spritzvorgang gebildete, leitfähige Kunststoffhülse ist, die zwischen Kern (4) und Spulenkörper (3) montiert ist. 35
13. Stabzündspule nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das leitfähige Medium ein um den Kern (4) herum eingelegtes leitfähiges Papier ist. 40
14. Stabzündspule nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das leitfähige Medium ein um den Kern (4) angeordnetes metallisches Röhrchen ist. 45
15. Stabzündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur axialen Fixierung des weichmagnetischen Kernes (4) mindestens ein gummielastisches Pufferelement (17) vorgesehen ist, welches in der Kernbohrung angeordnet ist. 50
16. Stabzündspule nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß beiderseits des weichmagnetischen Kerns (4) jeweils ein gummielastisches Pufferelement (17) vorgesehen ist. 55
17. Stabzündspule nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der gummielastischen Pufferelemente (17) eine axiale Bohrung aufweist. 60
18. Stabzündspule nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der gummielastischen Pufferelemente (17) der Einbaurichtung entgegengerichtete Lamellen aufweist. 65
19. Stabzündspule nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsstecker zwischen Zündspule und Zündkerze einen zylindrischen Zwischenabschnitt aufweist.
20. Stabzündspule nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsstecker auf den Hochspannungsanschluß (17) der Zündspule aufrastbar

- gestaltet ist.
21. Stabzündspule nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastverbindung unlösbar ist.
22. Stabzündspule nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die unlösbare Rastverbindung mittels einer Formfeder gestaltet ist.
23. Stabzündspule nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsstecker zwischen dem Hochspannungsanschluß (17) und dem Anschlußbereich zur Zündkerze ein elastisches Zwischenstück (19) enthält.
24. Stabzündspule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der weichmagnetische Kern (4) elektrisch isoliert ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

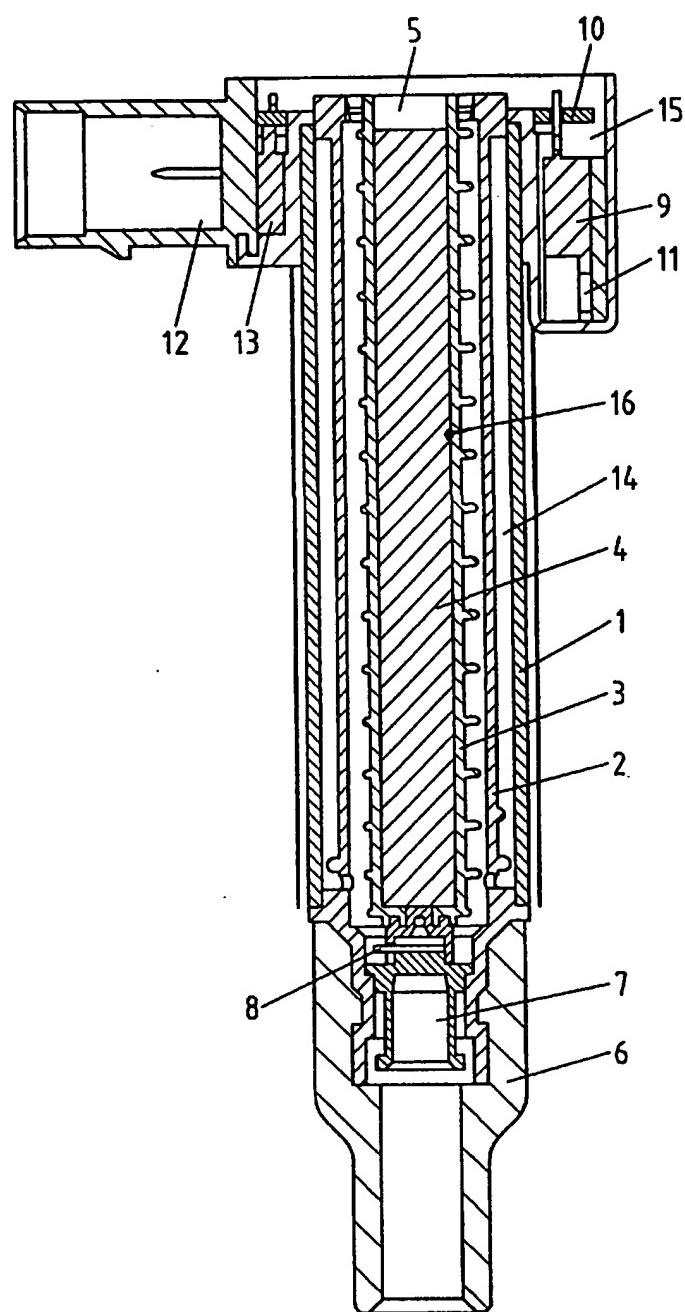


Fig. 1

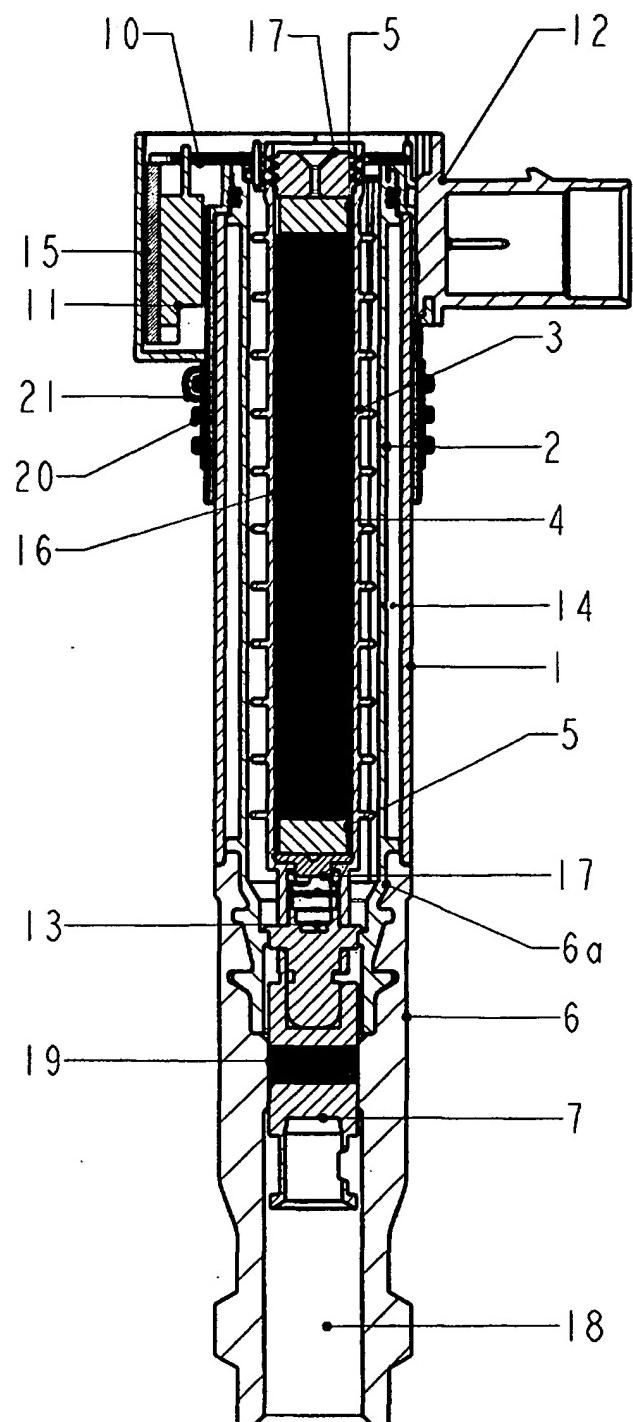


Fig. 2